Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb



BW051 Technologie stavebních prací 1
1. téma

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

© 2021

Harmonogram přednášek

1. **Úvod do vědního oboru technologie staveb.**
2. Procesy zemních prací.
3. Procesy zakládání staveb.
4. Bednění betonových konstrukcí.
5. Procesy vyztužování železobetonových konstrukcí.
6. Betonářské procesy.
7. Zdící procesy.
8. Montáž dřevěných konstrukcí a objektů.
9. Zřizování obvodových plášťů budov.
10. Provádění klempířských prací.
11. Provádění skládaných střešních plášťů.
12. Provádění střešních plášťů na plochých střechách.

Cílem předmětu je

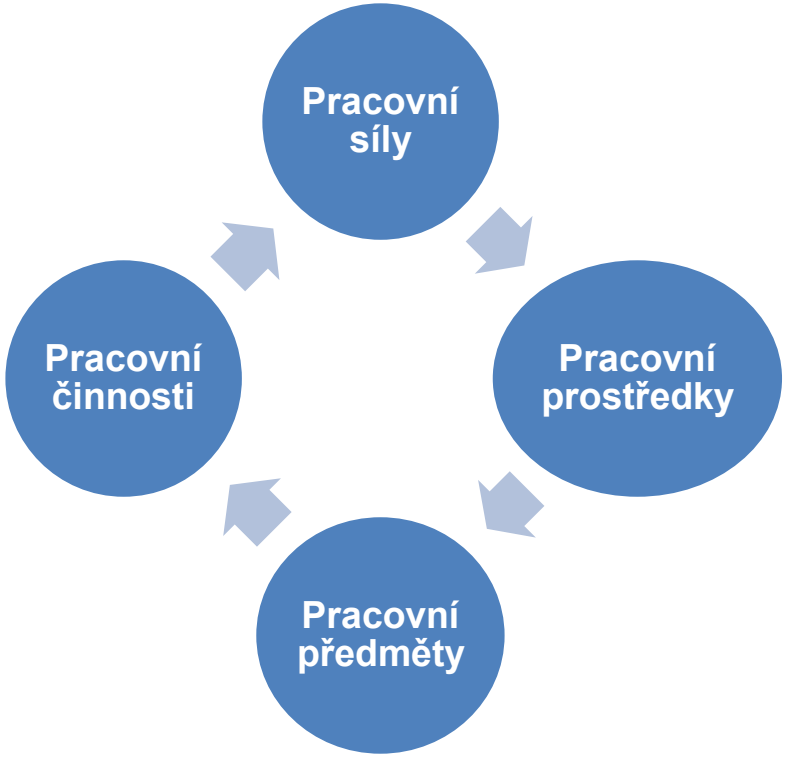
- ✓ Získat znalosti o vybraných stavebních procesech,
- ✓ seznámit se s požadavky na přípravu a realizaci staveb.





Technologie staveb

Cílem technologie je optimální tvorba výrobních procesů. Výrobní proces lze charakterizovat jako postupnou a cílevědomou přeměnu výchozích materiálů za spolupůsobení dalších činitelů v požadovaný výrobek. Jde o dynamickou soustavu zahrnující v systémovém pojetí čtyři hlavní prvky.



Technologie staveb

Obsahem oboru technologie staveb je především zkoumání a předávání poznatků z oblastí:

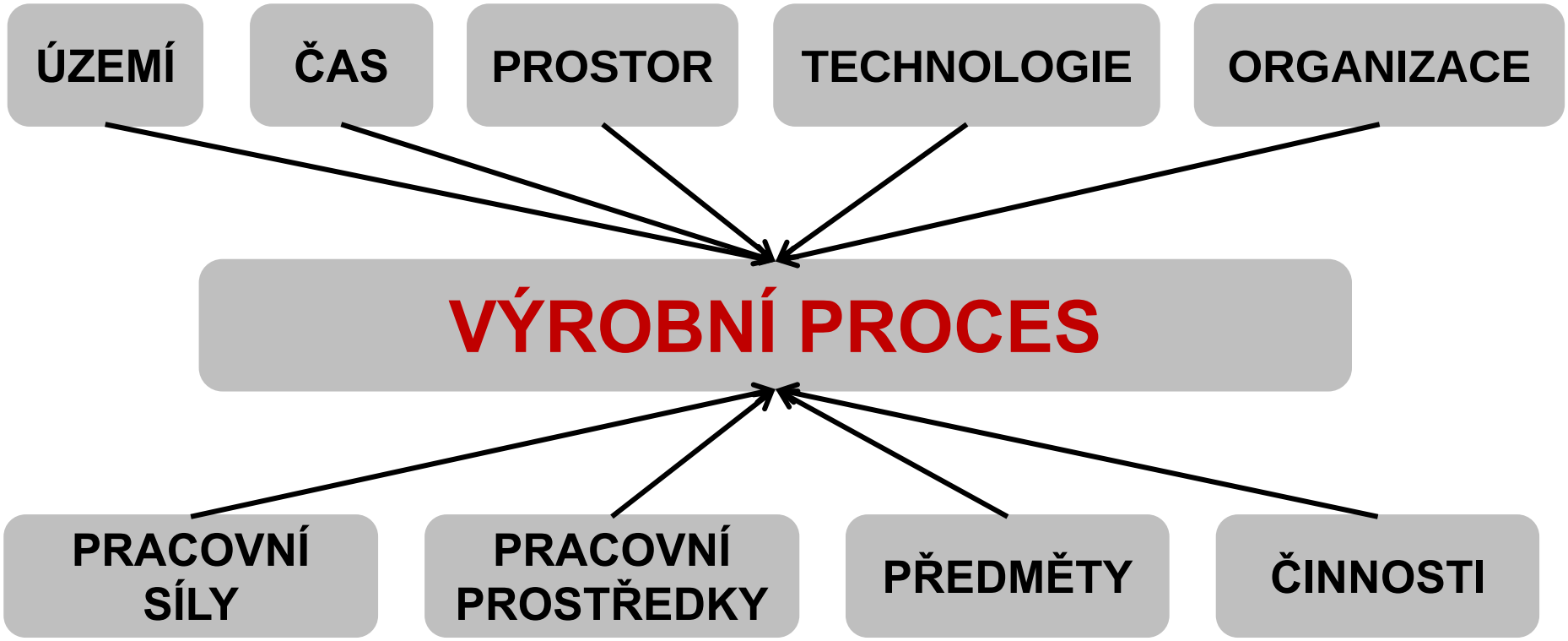
- ✓ mechanizace stavebních procesů,
- ✓ technologie dílčích stavebních procesů hrubé stavby,
- ✓ technologie dílčích procesů vnitřcích a dokončovacích,
- ✓ modelování technologie výstavy objektů a staveb,
- ✓ teorie časových grafů a modelování časového průběhu prací,
- ✓ teorie návrhu a optimalizace zařízení staveniště včetně ochrany životního prostředí,
- ✓ zásad bezpečnost a ochrany zdraví při práci na stavbách,
- ✓ zabezpečení kvality stavební konstrukce,
- ✓ teorie a metodiky stavebně technologického projektování včetně počítačové podpory,
- ✓ automatizace přípravy a realizace staveb
- ✓ teorie řízení stavební výroby a staveb.

Teminologie a základní pojmy

- **Technologie:**
  - je věda o výrobním procesu,
  - odvětví zabývající se tvorbou, zaváděním a zdokonalováním výrobních postupů.
- **Technologie staveb:**
  - zkoumá a rozvijí výrobní proces ve stavebnictví, jehož výsledkem je stavební dílo (objekt, staveb).
- **Výrobní proces:**
  - činnost, jehož cílem je tvorba nových hodnot.

Výrobní proces a prvky výrobního procesu

Na výrobní proces působí:



Teminologie a základní pojmy

- ✓ **Stavební proces:**
  - jednotlivé činnosti, které se na stavbě dělají a jejich výsledkem je stavební dílo,
  - člení se podle:
    - **místa konání a vztahu k výrobku** (základní – přímo na staveništi, přípravné – mimo stavěný objekt „výroba betonu“, pomocné – mimo staveniště „výroba bednění“, dopravní – mimo stavěný objekt „přeprava na staveniště“),
    - **rozsahu a skladby** (úkon „nabírání malty zednickou lžící“, operace „nanášení malty při zdění“, pochod – *hlavní* „vyzdívání zdiva“, *pomocný* „postavení lešení“ a *dopravní* „přeprava materiálu ze skládky na pracoviště“, souhrnný pochod – výsledkem je část stavěného objektu „vyzdění zdi vč. dopravy cihel a malty a postavení lešení“,
    - **způsob provádění a použití pracovních prostředků** (ruční, částečně mechanizované, automatizované)

Teminologie a základní pojmy

- ✓ **Stavební proces:**
  - členění podle:
    - **časové posloupnosti** (vedoucí – postupně za sebou „vyzdění zdiva a pak se osazení prefabrikovaných stropů, přičleněné – souběžně „osazení prefabrikovaných schodů se zděním zdiva v daném podlaží“),
    - **technologického charakteru** (plynulé – bez nutnosti technologických přestávek „výkop základových rýh a následná betonáž základových pásů, přerušované – s technologickou přestávkou „betonáž stropní konstrukce a následně technologická přestávka“),
    - **rozvinutí pracovního postupu** (směrové – horizontální směr postupu „výkop rýhy, položení kanalizace“, stupňovité – vertikální směr postupu „betonáž skeletu stavby“).

Teminologie a základní pojmy

- ✓ **Dílčí stavební proces:**
  - je jeden nebo více pochodů vykonávaných určitým pracovním kolektivem (pracovní četou) se stálou nebo proměnlivou dělbou práce,
  - jeho produktem je stavební konstrukce.
- ✓ **Pochod:**
  - je část tzv. dílčího stavebního procesu, která je tvořena skupinou technicky souvisejících pracovních operací. Jeho produktem je konstrukční prvek.
- ✓ **Etapový proces:**
  - je souhrn dílčích stavebních procesů technologicky i prostorově souvisejících, časově blízko sebe probíhajících a majících zpravidla stejný směr postupu výstavby,
  - jeho produktem je technologická etapa,
  - jednotlivé činnosti, které se na stavbě dělají a jejich výsledkem je stavební dílo.

Teminologie a základní pojmy

- ✓ **Stupně rozestavěnosti a technologické etapy:**
  - ➢ 10 etapových procesů a 4 procesy stupně rozestavěnosti.

0.	**Zemní práce + bourání**	**I.**	**Hrubá spodní stavba**
1.	**Základy**		
2.	**Spodní stavba**		
3.	**Hrubá vrchní stavba**	**II.**	**Hrubá vrchní stavba včetně zastřešení**
4.	**Zastřešení**		
5.	**Provádění příček a rozvodů instalací**	**III.**	**Vnitřní práce**
6.	**Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah**		
7.	**Provádění podlah, kompletace povrchů a technologie**	**IV.**	**Dokončovací práce**
8.	**Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací**		
9.	**Vnější úpravy**		
10.	**Kontrola kvality a přejímka**		

Teminologie a základní pojmy

- **Technologie stavebních procesů:**
  - zabývá se optimální realizací výrobních procesů z hlediska technologie, prostoru, času, ceny a trvanlivosti,
  - stanovuje kritéria a postupy jak tohoto cíle dosáhnout,
  - návrh stavebního procesu, jehož výsledkem je stavební výrobek je popsán v stavebně technologickém projektu většinou ve formě technologického předpisu.
- **Technologický předpis:**
  - návod na výrobu stavební konstrukce progresivním způsobem tj. kvalitně, hospodárně, bezpečně a ekologicky.
- **Stavební deník:**
  - dokument do kterého se zaznamenává skutečný průběh stavebních procesů.

Teminologie a základní pojmy

- **Stavba**:
  - veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií. Stavba může být:
    - trvalého charakteru,
    - dočasná stavba,
    - stavba pro reklamu,
  - za stavbu se považuje také výrobek plnící funkci stavby. Stavba, která slouží reklamním účelům, je stavba pro reklamu.
- **Stavební podnikatel:**
  - osoba oprávněná k provádění stavebních nebo montážních prací a musí zabezpečit odborné vedení stavby.
- **Stavebník:**
  - je povinen dbát na řádnou přípravu a provádění stavby a za soulad stavby s ověřenou dokumentací.

Teminologie a základní pojmy

- ✓ **Stavební dozor:**
  - dohlíží na správné provedení stavebního díla dle platných předpisů a norem a v souladu s odsouhlasenou projektovou dokumentací, má tuto pro činnost oprávnění.
- ✓ **Provádět stavbu:**
  - může zhotovitel jen stavební podnikatel, který zabezpečí odborné vedení stavby (lze provádět svépomocí, pokud stavebník zajistí stavební dozor).
- ✓ **Stavební objekt:**
  - prostorově ucelená nebo technicky samostatná účelově určená část stavby. Nejběžnější formou stavebního objektu je budova (dům) nebo přehrada, dálnice.

Teminologie a základní pojmy

- **Budova:**
  - nadzemní stavba prostorově soustředěná a navenek převážně uzavřená obvodovými stěnami a střešní konstrukcí. Budovy se dělí horizontálními rovinami v úrovni stropů na podlaží.
- **Zařízení staveniště:**
  - zařízení staveniště jsou dočasné objekty a zařízení, které po dobu provádění stavby slouží provozním a sociálním účelům účastníků smluvních vztahů. Pro tyto účely se využívají též objekty a zařízení, které jsou budovány jako součást stavby nebo jsou již vybudovány.
- **Staveniště:**
  - je místo, na kterém se provádí stavba nebo udržovací práce; zahrnuje stavební pozemek, popřípadě zastavěný stavební pozemek nebo jeho část anebo část stavby, popřípadě, v rozsahu vymezeném stavebním úřadem, též jiný pozemek nebo jeho část anebo část jiné stavby.

Teminologie a základní pojmy

- ✓ **Pracoviště:**
  - pod pojmem pracoviště rozumíme místo výkonu práce a pod pojmem pracovní prostředí místo, které obklopuje zaměstnance v pracovním procesu. Zaměstnanec a jeho pracovní prostředí tvoří celek, navzájem na sebe působí a ovlivňují se. Ztížené nebo škodlivé pracovní prostředí bývá orgány hygienické služby vyhlašováno za rizikové pracoviště.
- ✓ **Mechanizace:**
  - znamená zavedení strojů, mechanismů a strojních zařízení do výrobního stavebního procesu, kde nahrazuje manuální lidskou práci,
  - **hlavní úloha:**
    - zabezpečit požadovaný objem a tempo výstavby, umožnit realizaci nových stavebních konstrukcí a technologií, zvýšit produktivitu práce, snížit výrobní náklady, snížit lidskou námahu, zvýšit kvalitu práce, zabezpečit rovnoměrnost práce po celou dobu roku.

Legislativa – vybrané právní předpisy

- ✓ Zákon č. **183/2006** Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),
- ✓ zákon č. **541/2020** Sb., o odpadech,
- ✓ vyhláška č. **268/2009** Sb., o technických požadavcích na stavby,
- ✓ vyhláška č. **499/2006** Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. **405/2017** Sb.,
- ✓ vyhláška č. **398/2009** Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Technologický předpis

Návod na výrobu stavební konstrukce progresivním způsobem – tj. kvalitně, hospodárně a bezpečně

Zpracovává se pro činnosti

- ✓ s velkou náročností,
- ✓ s velkými nároky na bezpečnost práce,
- ✓ kde lze požadovaného výsledku dosáhnout pouze, dodržením speciálního technologického postupu,
- ✓ dosud málo známé konstrukce a pracovní postupy.



Člení se na části

1) **Obecné informace**
    1) Informace o stavbě
    2) Informace o procesu
2) **Materiál**
    1) Materiál
    2) Doprava
        1) Primární doprava
        2) Sekundární doprava
    3) Skladování
3) **Převzetí pracoviště a staveniště**
4) **Pracovní podmínky**
    1) Povětrnostní podmínky
    2) Vybavení staveniště pro zadaný proces
    3) Instruktáž pracovníků
5) **Personální obsazení**

Člení se na části

6) **Stroje a pracovní pomůcky**
   1) Velké stroje a mechanismy
   2) Elektrické nářadí a pomůcky
   3) Ruční nářadí a pomůcky
   4) Měřící pomůcky
   5) Osobní ochranné pracovní pomůcky
7) **Pracovní postupy**
8) **Kvalita, kontrola a zkoušení**
   1) Vstupní kontrola
   2) Mezioperační kontrola
   3) Výstupní kontrola
9) **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana**
10) **Ekologie**
11) **Použitá literatura**

1) Obecné informace

1.1) Informace o stavbě

- ✓ Identifikace stavby, pro jejíž konstrukce a pracovní postupy se předpis zpracovává, velikost stavby, náročnost stavby, účel stavby (stavba pro bydlení, výrobu…),
- ✓ dělení stavby na objekty,
- ✓ umístění stavby (volně stojící, proluka…),
- ✓ svažitost území, podmínky pro založení,
- ✓ podsklepení, počet podlaží, druh zastřešení,
- ✓ materiálové charakteristiky nosných konstrukcí.

1.2) Informace o procesu

- ✓ Identifikace procesu, pro který se předpis zpracovává – tj. nároky procesu, typ procesu, co řešíme, obecná charakteristika prací apod.

2) Materiál

2.1) Materiál

- ✓ Výpis materiálu základního + doplňkového s odkazem na ČSN a další předpisy (nejlépe do tabulky, měrné jednotky, průměrné spotřeby, balné).

2.2) Doprava

2.2.1) Primární doprava

- ✓ Zde řešit dopravu materiálu na stavbu.

2.2.2) Sekundární doprava

- ✓ Sekundární doprava řeší dopravu materiálu na staveništi.

2.3) Skladování

- ✓ Skladování materiálů (za jakých podmínek a způsobu),
- ✓ průměrné spotřeby, minimální zásoby.

3) Převzetí pracoviště a staveniště

3.1) Převzetí staveniště

- ✓ **Vymezení staveniště** (pracoviště) hraničními body. Podle potřeby je možné zápis doplnit jednoduchým náčrtkem,
- ✓ stanovení způsobu **oplocení** či ohrazení, případně jiné ochrany bezpečnosti osob pohybujících se v sousedství staveniště,
- ✓ předání situace s **vyznačenými inženýrskými sítěmi** a jinými zjistitelnými podzemními překážkami na staveništi. V případě, že se na staveništi žádné sítě ani překážky nenacházejí, je zapotřebí tuto skutečnost výslovně v zápise uvést,
- ✓ upozornění na objekty, které je nutné ochránit před staveništním provozem. (Budovy, technická zařízení, stromy, keře aj.) Stanovení případných **ochranných pásem** a technického řešení způsobu ochrany,
- ✓ budou-li strojní zařízení zhotovitele, či objekty zařízení staveniště jím budované, připojovány na sítě, které jsou ve správě zadavatele, potom je zapotřebí nejpozději při předání staveniště stanovit **odběrná (napojovací) místa** a způsob měření odběru.

3) Převzetí pracoviště a staveniště

3.1) Převzetí staveniště

- ✓ Stanovení **pracovní doby** v jednotlivých dnech týdne. Určení požadavků na úroveň hluku během provádění stavebních prací, požadavky na čistotu, bezprašnost atp.,
- ✓ stanovení **přístupových cest** pro pracovníky a dopravu materiálu a strojů. Určení způsobu napojení staveniště na veřejnou komunikaci. Stanovení požadavků na chodníky, přechody, přejezdy a osvětlení na dotčených komunikacích,
- ✓ stanovení způsobu, jakým bude **staveniště (pracoviště) vráceno** zpět zákazníkovi. Určení požadavků na uvedení do původního nebo projektovaného stavu.

3) Převzetí pracoviště a staveniště

3.2) Převzetí pracoviště

- ✓ Probíhá mezi subdodavatelem a hlavním dodavatelem stavby, nebo mezi jednotlivými etapami stavby (pozor! – neplést si s předáváním staveniště, které probíhá na začátku výstavby mezi stavebníkem a hlavním dodavatelem),
- ✓ dokončenost stavební konstrukce, kde bude probíhat vlastní technologický proces, technologická přestávka od skončení předcházející činnosti, požadavky na podklady, stavy konstrukce, pevnostní charakteristiky, geometrie, vlhkosti apod.

4) Pracovní podmínky

4.1) Povětrnostní podmínky

- ✓ (klimatické podmínky – u prací uvnitř uzavřené stavby) okrajové podmínky – teploty: t_{min}, t_{max}, t_{opt} , extrémní vlivy počasí, kdy je nutno přijmout bezpečnostní opatření nebo přerušit stavební práce (vítr, déšť, sníh, snížená viditelnost, námraza apod.).

4.2) Vybavení staveniště pro zadaný proces

- ✓ podrobný popis staveniště, jak je oploceno, popis vnitrostaveništních komunikací, ploch pro skladování, přípojek pro staveništní inženýrské sítě, vlastní rozvody sítí pro staveniště, instalované staveništní buňky, chemická WC, plochy pro kontejnery, plochy pro čištění vozidel, osvětlení staveniště apod.

4.3) Instruktáž pracovníků

- ✓ povinnost dodavatele proškolit všechny pracovníky před vstupem na stavbu z předpisů BOZP, PO, používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), dodržování provozních podmínek stavby, seznámení pracovníků s projektovou dokumentací a technologickými postupy – pro danou činnost.

5) Personální obsazení

- ✓ Vedoucí pracovní čety – (!!ne stavbyvedoucí, mistr v nutných případech u nových nevyzkoušených nebo náročných postupů) – většinou nejzkušenější osoba čety, nebo osoby s nejvhodnějším oprávněním pro provádění daných prací,
- ✓ složení pracovní čety, počty pracovníků,
- ✓ požadované kvalifikace jednotlivých pracovníků,
- ✓ povinnosti a odpovědnosti jednotlivých pracovníků.

6) Stroje a pracovní pomůcky

6.1) Velké stroje a mechanismy

- ✓ Těžká mechanizace potřebná pro provedení procesu,
- ✓ uvádějí se počty a základní technické parametry,
- ✓ u zvedacích mechanismů, čerpadel pro betonáž a rypadel (zemní práce) se dokládá i posouzení (pracovní diagram stroje se zakreslením řešení konstrukce).

6.2) Elektrické nářadí a pomůcky

- ✓ V této části kapitoly se řeší potřebné elektrické nástroje pro provedení práce – uvádějí se počty kusů a jejich příkon ve Wattech (vrtačky, pily, úhlové brusky, ohýbačky apod.).

6.3) Ruční nářadí a pomůcky

- ✓ V této části kapitoly se řeší potřebné ruční nástroje pro provedení práce – není nutné uvádět počty kusů (zednické nářadí, kolečka, lešení, žebříky, stahovací latě atp.).

6) Stroje a pracovní pomůcky

6.4) Měřící pomůcky

- ✓ V této části kapitoly se řeší potřebné měřící pomůcky pro provedení kontroly realizovaných prací – není nutné uvádět počty kusů (nivelační přístroje, totální stanice, vodováhy, hadicové vodováhy, olovnice, pásma, tužky, obarvené provázky, značkovací spray, nastřelovací hřeby apod.).

6.5) Osobní ochranné pracovní pomůcky

- ✓ Tato část řeší nutné a doporučené osobní ochranné prostředky a pomůcky pro danou technologickou etapu – přilby, vesty, oděv, obuv, úvazky a podobně.

7) Pracovní postupy

- ✓ Chronologický sled a popis pracovních operací, doplněný technickými údaji tak, aby udával jednoznačný postup práce,
- ✓ nejčastěji se vyskytující závady a nedostatky včetně způsobu jejich odstraňování,
- ✓ potřebná opatření, která je nutno provést po ukončení směny a po skončení celého pracovního postupu,
- ✓ nezapomenout na ošetřování výsledku činnosti.

8) Kvalita, kontrola a zkoušení

8.1) Vstupní kontrola

- ✓ Stanovení převzetí předchozích dílčích prací, které budou následnými pracemi zakryty, převzetí předchozích prací – tj. například převzetí stropu před zděním 2NP a podobně – nutno zmínit kontrolované vstupy – rovinnosti, parametry, vyzrálost, vlhkosti apod.,
- ✓ dokumentace o provedených zkouškách, kdo je provádí, jak je provádí, kam se zapisují.

8.2) Mezioperační kontrola

- ✓ Technické parametry a údaje, které jsou pro výsledek činnosti požadovány a které se kontrolují v průběhu výstavby a provádění dané etapy,
- ✓ požadované kontroly a zkoušení, probíhající v průběhu prací – např. kontroly provedení spár zdiva, promaltování, svislosti zdiva apod.,
- ✓ stanovení kontrol a způsobů převzetí dílčích prací, které budou následně zakryty,
- ✓ dokumentace o provedených zkouškách, kdo je provádí, jak je provádí, kam se zapisují.

8) Kvalita, kontrola a zkoušení

8.3) Výstupní kontrola

- ✓ Technické parametry a údaje, které jsou pro výsledek činnosti požadovány – rovinnosti, vlhkosti, technické parametry ovlivňující kvalitu provedených prací a podobně,
- ✓ požadované kontroly a zkoušení výsledné provedené konstrukce,
- ✓ stanovení převzetí a zkoušek dílčích prací, které budou zakryty,
- ✓ dokumentace o provedených zkouškách, kdo je provádí, jak je provádí, kam se zapisují.

9) Bezpečnost a ochrana zdraví

- ✓ Seznam všech bezpečnostních norem, které se k dané činnosti vztahují:
  - nařízením vlády č. **591/2006** Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích),
  - zákon č. **309/2006** Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
  - nařízení vlády č. **101/2005** Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
  - nařízení vlády č. **361/2007** Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
  - nařízení vlády č. **378/2001** Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- ✓ soupis ochranných pomůcek a bezpečnostních opatření.

10) Ekologie

- ✓ Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonu č. **541/2020** Sb., o odpadech a vyhlášky č. **93/2016*** Sb., o katalogu odpadů: odpady, např.:
  - 17 05 04 zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03,
  - 17 06 01*izolační materiál s obsahem azbestu,
    - pro účely evidence se odpady zařazené podle Katalogu odpadů jako odpady nebezpečné označují „N“, odpady zařazené jako odpady ostatní se označují „O“ a odpady, kterým byla kategorie nebezpečný odpad přiřazena v souladu s § 6 odst. 1 písm. a) a c) zákona o odpadech a nemají v Katalogu odpadů katalogové číslo označené symbolem „*“, se označují jako „O/N“. Odpady zařazené podle Katalogu odpadů jako nebezpečné a zařazené do kategorie ostatní na základě osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností odpadů se označují jako „N/O“.

** vyhláška ke dni 31. 12. 2020 zrušena, nová vyhláška je v legislativním procesu tvorby a schvalování*

10) Ekologie

- ✓ Během realizace stavby dojde částečné ke zhoršení prostředí vlivem hluku, zvýšené dopravní zátěže a prašnosti v místě stavby. Negativní vliv stavby může být snížen použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace apod.,
- ✓ ve smyslu zákona č. **201/2012** sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami, je nutné provádět opatření vedoucí k omezení a předcházení znečišťování ovzduší. Je tedy nutné provozovat stroje a zařízení po nezbytnou dobu. Při přerušení práce stroje musí být vždy vypnut motor. Výrobky a pohonné hmoty, které obsahují těkavé organické látky, musí být skladovány a používány jen ve smyslu platných předpisů. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno,
- ✓ během výstavby nesmí docházet k nadměrnému znečišťování povrchových vod a k ohrožování kvality podzemních vod. Směrnými dokumenty pro ochranu vod jsou zákon č. **254/2001** Sb., o vodách (vodní zákon) a nařízení vlády č. **401/2015** Sb., kterým se stanovující ukazatele přípustného znečištění vod.
- ✓ Úřady státní správy vyžadují, aby bylo v projektové dokumentaci uvedeno i předpokládané množství odpadu, které vznikne při realizaci.

11) Použitá literatura

- ✓ V této kapitole je nutné uvést všechny použité zdroje z důvodu zpětného dohledání.

Závěr

Technologický postup je časový sled, v jakém ve výrobním procesu probíhají mechanické, chemické, biologické změny, popř. v jakém zasahují do výrobního procesu jednotlivá výrobní zařízení nebo jejich části.

Studijní literatura

- ✓ JURÍČEK, Ivan. Technológia stavieb. Hrubá stavba. ISBN 978-80-89228-58-4.
- ✓ Čeněk Jarský. Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb. ISBN 978-80-7204-994-3
- ✓ ŠTUMPA, Bohumil a ŠEFCŮ, Ondřej. 100 osvědčených stavebních detailů – klempířství a pokrývačství. ISBN 978-80-247-3572-6.
- ✓ KOLB Josef, Dřevostavby – Systém nosných konstrukcí, obvodové pláště. ISBN 978-80-247-4071-3.
- ✓ STRAKA, Bohumil, Miloslav NOVOTNÝ, Jana KRUPICOVÁ, Milan ŠMAK, Karel ŠUHAJDA a Zdeněk VEJPUSTEK. Konstrukce šikmých střech. ISBN 978-80-247-4205-2.
- ✓ BAŠKOVÁ, Renáta. Realizácia betonových konstrukcií. ISBN 978-80-969877-4-0.
- ✓ MARŠÁL, Petr. Stavební stroje. ISBN 80-214-2774-4.
- ✓ FAJKOŠ, Antonín. Střechy: základní konstrukce. ISBN 80-247-0681-4.
- ✓ MOTYČKA, Vít. Technologie stavebních procesů.
- ✓ LÍZAL, Petr a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie. Hrubá spodní stavba. ISBN 80-214-2536-9.
- ✓ GERNER Manfred. Tesařské spoje. ISBN 978-80-247-0076-2.
- ✓ Studijní opory – Technologie stavebních prací 1.

Otázky na zkoušku

1. Jaké oblasti zkoumání zahrnuje obor technologie staveb?
2. Co je to výrobní proces. Z jakých prvků se výrobní proces skládá?
3. Co je to stavební proces. Podle čeho se stavební proces člení?
4. Vyjmenujte stupně rozestavěnosti a technologické etapy.
5. Co je to technologický předpis. Vyjmenujte jednotlivé kapitoly technologického předpisu.



Děkuji za pozornost

© 2021